









## Assembly comprising an optical element and an optical mount

**Patent number:** EP1026532  
**Publication date:** 2000-08-09  
**Inventor:** TRUNZ MICHAEL (DE); HILGERS RALF (DE);  
GELLRICH BERNHARD (DE)  
**Applicant:** ZEISS CARL (DE); ZEISS STIFTUNG (DE)  
**Classification:**  
- international: **G02B7/02; G03F7/20; G02B7/02; G03F7/20; (IPC1-7):**  
G02B7/02  
- european: G02B7/02R; G03F7/20T26  
**Application number:** EP20000101031 20000120  
**Priority number(s):** DE19991004152 19990203

**Also published as:**

 US6392825 (B1)  
 JP2000227533 (A)  
 DE19904152 (A1)  
 EP1026532 (B1)

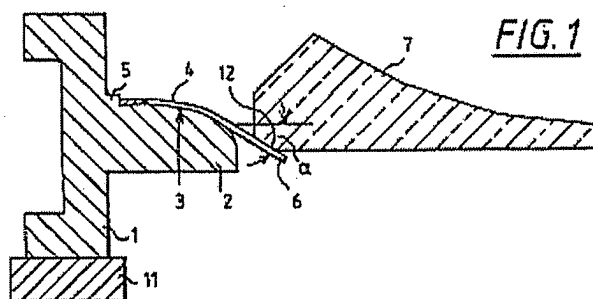
**Cited documents:**

 DE1262041  
 DE19632265  
 US2808762  
 JP58087504

[Report a data error here](#)

**Abstract of EP1026532**

An optical component and a frame comprise the assembly group. The component (7) is connected to the frame (1) directly by elastic connecting members or by one or more intermediate members. The connecting members comprise at least one membrane-type joint component (4), which is connected in the outer area with the frame and in the inner area with the optical component via a rigid moment-transmitting connection (12).



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) EP 1 026 532 A1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
09.08.2000 Patentblatt 2000/32

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: G02B 7/02

(21) Anmeldenummer: 00101031.3

(22) Anmeldetag: 20.01.2000

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 03.02.1999 DE 19904152

(71) Anmelder:  
• Carl Zeiss  
89518 Heidenheim (Brenz) (DE)  
Benannte Vertragsstaaten:  
DE FR NL  
• CARL-ZEISS-STIFTUNG, trading as CARL ZEISS  
89518 Heidenheim (DE)  
Benannte Vertragsstaaten:  
GB IE

(72) Erfinder:  
• Trunz, Michael  
73479 Ellwangen (DE)  
• Hilgers, Ralf  
73434 Aalen (DE)  
• Gellrich, Bernhard  
73434 Aalen (DE)

(74) Vertreter:  
Lorenz, Werner, Dr.-Ing.  
Lorenz & Kollegen,  
Fasanenstrasse 7  
89522 Heidenheim (DE)

(54) **Baugruppe aus einem optischen Element und einer Fassung**

(57) Eine Baugruppe ist mit einer Fassung (1) und einem optischen Element (7) versehen. Das optische Element (7) ist über elastische Verbindungsglieder direkt oder über ein oder mehrere Zwischenglieder mit der Fassung (1) verbunden. Die Verbindungsglieder weisen wenigstens ein membranartiges Fügeelement

(4) auf, welches im äußeren Bereich mit der Fassung (1) oder mit dem Zwischenglied und im inneren Bereich über eine steife Momente übertragende Verbindung (12) mit dem optischen Element (7) verbunden ist.

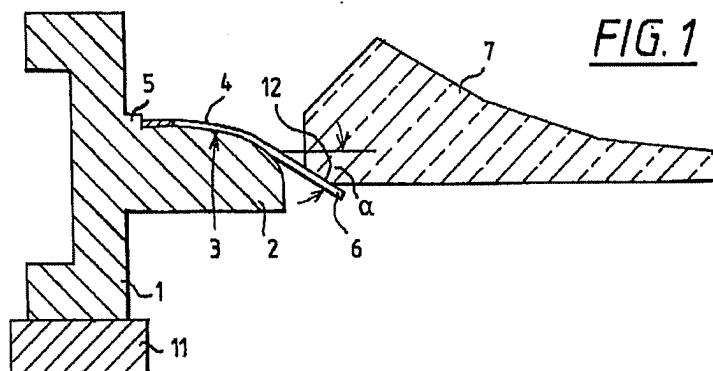


FIG. 1

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Baugruppe aus einem optischen Element und einer Fassung nach der im Oberbegriff von Anspruch 1 näher definierten Art.

[0002] Baugruppen dieser Art, insbesondere Objektive mit Linsen als optisches Element, wobei die Verbindung der Linse mit einer diese umgebende Fassung über elastische Verbindungsglieder erfolgt, sind allgemein bekannt.

[0003] Die US 5,428,482 bezieht sich auf die Entkopplung eines optischen Elementes von einer Fassung durch elastische balkenartige Verbindungsglieder zwischen dem optischen Element und der Fassung.

[0004] Die EP 0 230 277 A2 betrifft eine Präzisionslinsenbefestigung, wobei ebenfalls elastische Biegeelemente in Form von Balken zwischen dem optischen Element und der Fassung vorgesehen sind. Durch die elastischen Biegeelemente soll eine radiale Nachgiebigkeit zum Ausgleich von Wärmespannungen möglich werden.

[0005] Ähnliches gilt für die EP 0 243 893 B1, in der eine Linsenbefestigung für Positionslinsen beschrieben ist, wobei eine Vielzahl von Biegeeinrichtungen, die blattfederartig ausgebildet sind, eine Linse als optisches Element an einer Fassung hält.

[0006] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Verbindungstechnik zwischen einem optischen Element und einer dieses haltende Fassung zu schaffen, wobei das optische Element derart über elastische Anbindungen mit der Fassung verbunden ist, daß eine wenigstens weitgehende Spannungsfreiheit oder Spannungsarmut und damit eine Verringerung der Oberflächendeformation des optischen Elementes bei einer geometrisch einfachen Ausgestaltung geschaffen wird.

[0007] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die im kennzeichnenden Teil von Anspruch 1 genannten Merkmale gelöst.

[0008] Durch die Verbindung mittels des membranartigen Fügeelementes über eine steife, ein Moment übertragende Verbindung können Spannungsdifferenzen abgebaut werden bzw. treten diese bei der Montage nicht mehr auf. Dies bedeutet auch, Deformationen oder Toleranzungenauigkeiten des Flansches wirken sich nicht auf das optische Element, z.B. eine Linse, aus.

[0009] Durch das erfindungsgemäße membranartige Fügeelement wird bei der Montage eine hohe Elastizität bzw. Nachgiebigkeit in z-Richtung, d.h. in Richtung der optischen Achse, erreicht. Auf diese Weise läßt sich das optische Element spannungsarm exakt auf dem Fügeelement ausrichten. Wird anschließend eine feste Verbindung zwischen dem Fügeelement und dem optischen Element hergestellt und zwar erfindungsgemäß eine steife, ein Moment übertragende Verbindung, so wird praktisch der sich dabei einstellende Biege-Winkel zwischen dem Fügeelement und

dem optischen Element festgehalten, womit sich nicht ohne weiteres eine weitere Verbiegung bei einer auftretenden Belastung einstellen kann, d.h. Winkeländerungen sind nicht mehr möglich. Durch die Herstellung einer festen Verbindung werden an der Verbindungsstelle die Momentenfreiheitsgrade gesperrt. Damit liegt bei auftretenden äußeren Kräften und Momenten eine Beulbeanspruchung vor, deren Steifigkeit wesentlich größer ist, als die der reinen Biegung, wodurch die erforderliche Eigenfrequenz und Stabilität gesichert wird.

[0010] Eine einfache konstruktive Ausgestaltung zur Lösung der gestellten Aufgabe kann darin bestehen, daß das Fügeelement aus einem Membranring oder mehreren Ringsegmenten besteht, die zu einem geschlossenen Membranring zusammengesetzt werden. Auf diese Weise wird eine deutliche Reduktion von Oberflächendeformationen des optischen Elementes erreicht.

[0011] Vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und aus dem nachfolgend anhand der Zeichnung prinzipiell beschriebenen Ausführungsbeispiel.

[0012] Es zeigt:

- |                |   |
|----------------|---|
| Figur 1        | ausschnittsweise einen Schnitt durch eine Baugruppe mit einer Fassung und einer Linse als optischem Element,  |
| Figur 2        | ausschnittsweise eine Draufsicht auf ein membranartiges Fügeelement mit Laschen,  |
| Figur 3        | eine weitere Ausgestaltung eines membranartigen Fügeelementes in der Draufsicht (ausschnittsweise),   |
| Figur 4        | eine Draufsicht auf eine dritte Ausgestaltung eines membranartigen Fügeelementes,   |
| Figur 5        | ausschnittsweise einen Schnitt durch eine weitere Ausgestaltung einer Baugruppe mit einer Fassung und einem optischen Element,  |
| Figur 6        | ausschnittsweise einen Schnitt durch eine dritte Ausgestaltung einer Baugruppe mit einer Fassung und einer Linse als optischem Element in horizontaler Anordnung der Linse, |
| Figur 7 bis 11 | verschiedene Ausgestaltungen von Laschen eines Membranringes als Fügeelement.   |

[0013] Eine ringförmige Fassung 1 ist auf der Innenseite mit einem Ringabsatz 2 versehen, der eine wenigstens annähernd der Biegelinie eines Fügeelementes 4 entsprechend verlaufende Auflagekontur 3 aufweist. Auf die Auflagekontur 3 wird als Fügeelement ein Membranring 4 aufgelegt und form- und/oder kraftschlüssig (z.B. durch Schweißen, Löten oder Kleben) fest mit der Fassung 1 verbunden. Zur genauen Zentrierung und als Anschlag dient dabei ein Zentrierbund 5 am hinteren Ende der Auflagekontur 3. Von dem Membranring 4 aus ragen von seinem Innenumfang aus eine Vielzahl von Laschen 6 nach innen. Die Laschen 6 dienen als Auflage für eine Linse 7 als optisches Element. Der Membranring 4 mit den Laschen 6 ist aus einem federnden Material, z.B. einem sehr dünnen Blech mit einer Stärke von 0,3 bis 0,5 mm hergestellt. Die einstückig mit dem Membranring 4 verbundenen Laschen können dabei eine noch dünnere Dicke von z.B. 0,1 bis 0,3 mm aufweisen.

[0014] Als Bleche für den Membranring 4 mit den Laschen 6 können z.B. kaltgewalzte Bänder aus Edelstahl, Titanlegierungen oder Nitinol-Nickel-Titan-Legierungen, die auch als Memory-Legierung bezeichnet werden, verwendet werden. Insbesondere eine Legierung mit superelastischen Eigenschaften ist für den vorgesehenen Zweck geeignet, da diese Legierungen große Deformationen auf kleinem Bauraum ermöglichen. Das Fügeelement, d.h. der Membranring 4, kann auch mit der Integration oder Applikation eines intelligenten Werkstoffes (smart materials, z.B. Formgedächtnis- oder piezoelektrische Elemente) versehen sein, so daß durch Energiezufuhr die Beeinflussung des Deformationszustandes des optischen Elementes möglich ist, bzw. dieser erfaßt werden kann. Der Membranring kann durch eine Ätztechnik hergestellt werden, was insbesondere dann von Vorteil ist, wenn er mit zahlreichen Konturen versehen ist, wie z.B. aus der Figur 3 ersichtlich.

[0015] Die Figur 3 zeigt einen Membranring 4 mit Laschen 6, wobei in dem Membranring 4 vom Außenumfang her und vom Innenumfang her abwechselnd radial oder tangential verlaufende Schlitz 8 eingeformt sind. Die Schlitz 8 dienen dazu, einen Verzug des Membranringes 4 zu vermeiden, wenn dieser z.B. durch Schweißen mit den daraus resultierenden Spannungen mit der Fassung 1 verbunden wird. Alternativ oder auch zusätzlich dazu kann der Membranring 4 auch mit über den Umfang verteilt angeordneten Entlastungstaschen 9 versehen sein. Die Entlastungstaschen 9 können beliebig ausgebildet sein mit z.B. in Umfangsrichtung verlaufenden Nuten unterschiedlichen Querschnittes und mit zwischen den Nuten liegenden Entlastungsbohrungen 10.

[0016] Der Zusammenbau der optischen Baugruppe kann auf einfache Weise und sehr präzise bezüglich der Positionierung der Linse 7 erfolgen. In einem ersten Schritt wird die Fassung 1 auf einen steifen ebenen Gegenflansch 11 aufgespannt. Anschlie-

ßend wird der Membranring 4 an der Auflagekontur 3 z.B. durch Schweißen befestigt. In einem nächsten Schritt wird die Linse 7 auf die Laschen 6 aufgelegt und in einem bekannten Richtfügevorgang, ausgerichtet. Ist der Richtfügevorgang beendet, wobei aufgrund der hohen Elastizität des Membranringes 4 bzw. der Laschen 6 eine spannungs- und deformationsfreie Auflage der Linse 7 erreicht werden kann, erfolgt z.B. über Kleben oder Löten an einer Verbindung 12 eine steife Verbindung zwischen der Linse 7 und dem Membranring 4 bzw. dessen Laschen 6.

[0017] Durch die auf diese Weise hergestellte Verbindung 12, die damit auch Momente übertragen kann, erhält der Membranring 4 mit den Laschen 6 eine hohe Steifigkeit und zwar aufgrund der gebogenen geometrischen Form nach der festen Verbindung mit der Linse. Es stellt sich praktisch ein fester Winkel  $\alpha$  im Bereich der Verbindung 12 ein, der sich nicht mehr verändern kann. Dadurch daß sich der Winkel  $\alpha$  nicht mehr ändern kann besteht bei einem Auftreten von Kräften für den Membranring 4 bzw. den Lamellen 6 nur die Möglichkeit einer geringfügigen S-förmigen Verbiegung bzw. Beulung. Auf diese Weise ist erreicht worden, daß bei der Montage eine sehr große Deformation möglich, aber nach dem Fügevorgang eine hohe Steifigkeit gegeben ist, so daß eine Positionierung der Linse 7 mit einer ausreichenden Genauigkeit und Stabilität erreicht wird.

[0018] Die geometrische Gestaltung des Fügeelementes, z.B. als Membranring 4 mit Laschen 6 kann in Abhängigkeit vom Anwendungsfall in einem hohen Maße variiert werden. So kann z.B. die geometrische Gestaltung des Membranringes 4 einmal definiert werden und dann für ein Objektiv in seiner Gesamtheit gleich bleiben. Es ist dann lediglich nötig, die erforderlichen Durchmesser den Linsen anzupassen. Die Anzahl und die Form der Laschen 6 ist von der Linsenmasse und der Blechdicke abhängig und läßt sich ebenfalls variieren. Gleiches gilt für den Membranring 4, der als geschlossener Ring ausgebildet sein kann, mit Schlitz 8 versehen, wie z.B. die Schlitz 8 oder auch aus Einzelsegmenten, z.B. 90°-Winkelsegmenten gebildet sein.

[0019] Insbesondere eine Herstellung aus mehreren Einzelsegmenten bietet sich dann an, wenn man eine sehr hohe Präzision erreichen möchte und unterschiedliche Elastizitäten aufgrund der bekannten Anisotropie von gewalzten Blechen, die zu einer ungleichmäßigen Durchbiegung des Membranringes 4 und/oder der Laschen 6 führt, vermieden werden soll. In der Figur 4 ist hierzu ein Membranring 4 dargestellt, der beispielsweise mit nur 6 Einschnitten 13 versehen ist, wodurch nur 6 laschenartige Auflageflächen für die Linse 7 gebildet werden. Zusätzlich können noch zur Erhöhung der Elastizität zwischen den Einschnitten 13 vom Innenumfang her aus eine Vielzahl von kürzeren Einschnitten 14 vorgesehen werden. Gestrichelt ist in der Figur 4 auch angedeutet, daß der Membranring 4

aus 4 Einzelsegmenten 15 gebildet sein kann.

[0020] Falls noch eine höhere Steifigkeit in z-Richtung, d.h. in Richtung der optischen Achse, erreicht werden soll, so kann noch eine kraftfreie Zentrierung der Linse 7 über Stifte 16 erfolgen. Die Stifte 16 sind in 5 über den Umfang verteilt und mit ihren Längsachsen in z-Richtung angeordneten Bohrungen eines Stützringes 17 eingesetzt. Der Stützring 17 ist im äußeren Bereich mit der Fassung 1, z.B. durch Schrauben verbunden. Gleichzeitig kann diese Verbindungsart auch die Befestigung des Membranringes 4 mit der Fassung bilden. 10

[0021] Die Stifte 16 besitzen eine L-Form, wobei sich dessen abgewinkelter Teil rechtwinklig zur z-Achse erstreckt und mit dem freien Ende z.B. durch Kleben mit der Umfangswand der Linse 7 verbunden ist. Sobald die 15 Linse 7 in z-Richtung ausgerichtet ist, werden die Stifte 16 in den Bohrungen des Stützringes 17 in ihren Lagen fixiert, was z.B. dadurch erfolgen kann, daß in die Bohrungen Klebstoff eingebracht wird.

[0022] Die in der Figur 5 dargestellte Steifigkeitserhöhung in z-Richtung ist für eine Baugruppe vorgesehen, die vertikal angeordnet ist. 20

[0023] Die Figur 6 zeigt eine Anordnung, wobei die Linse 7 vertikal angeordnet ist und sich die z-Achse horizontal erstreckt. Aus diesem Grunde ist zusätzlich zu dem Membranring 4 als Fügeelement ein zweiter Membranring 4' vorgesehen, der auf der dem Membranring 4 gegenüberliegenden Seite der Linse 7 ebenfalls über eine steife, ein Moment übertragende 25 Verbindung 12' mit der Linse verbunden ist. Auch bei diesem Ausführungsbeispiel sind Zentrierglieder in Form von Stiften 16' vorgesehen, die über den Umfang verteilt am Außenumfang der Linse 7 angreifen. In diesem Falle besitzen die Stifte 16' eine umgekehrte T-Form und sind über die T-Balken am Umfang der Linse 7 festgeklebt. Die Stifte 16' sind wiederum in Bohrungen eines Stützringes 17' eingesetzt, welche nach der Ausrichtung der Linse 7 mit einem Klebstoff zur Herstellung einer festen Verbindung zwischen den Stiften 16' und dem Stützring 17' ausgefüllt werden. 30

[0024] Zur Befestigung des zweiten Membranringes 4', der ebenfalls mit Laschen 6 versehen sein kann, dient ein Haltering 18, durch den der Membranring 4' gleichzeitig mit dem Stützring 17' und dem Membranring 4 fest mit der Fassung 1 verbunden ist. 35

[0025] In den Figuren 7 bis 11 sind beispielsweise verschiedene Arten von Laschen 6 des Membranringes 4 bzw. 4' dargestellt. 40

[0026] Figur 7 zeigt dabei eine Form, in welcher die Lasche in Längsrichtung mit einer Struktur 19 versehen ist. 45

[0027] Figur 8 zeigt im Bereich der Verbindung 12 mit der Linse 7 eine Kammstruktur bzw. Einschnitte 20. Gleichzeitig zeigt die Figur 8 auch eine Ausgestaltung einer Lasche 6 mit einem Bereich einer reduzierten Breite zwischen dem Membranring 4 und der Verbindung 12 im vorderen Bereich. 50

[0028] Figur 9 zeigt eine noch größere Einschnü-

rung einer Lasche 6 mit konischem Verlauf zu dessen vorderem Ende, das als Verbindung 12 mit der Linse 7 dient. In der Ausschnittsvergrößerung X auf der Extrafäche ist angedeutet, daß das vordere Ende der in der Figur 9 dargestellten Lasche 6 im Bereich der Verbindung 12 mit der Linse 7 mit einer geätzten Gitterstruktur 21 versehen sein kann. Die geätzte Gitterstruktur 21 hat die Aufgabe, eine bessere Verklebung an der Verbindung 12 zu erreichen bzw. damit ist es nicht erforderlich den Kleber extrem genau dosieren zu müssen, da dieser dann in die Gitterstruktur 21 ausweichen kann. Selbstverständlich ist eine derartige Gitterstruktur 21 auch bei anderen Laschenformen möglich. 55

[0029] Die Figur 10 zeigt eine ähnliche Ausgestaltung einer Lasche 6 wie die Figur 9, wobei lediglich der eingeschnürte Bereich nicht so stark hervorgehoben ist und der Auflagebereich zur Verbindung 12 eine angenäherte Ellipsenform aufweist mit einer in radialer Richtung verlaufenden größeren Ellipsenachse.

[0030] Die Figur 11 zeigt eine einfache rechteckige Ausgestaltung (ebenfalls in der Draufsicht) einer Lasche 6. Während man z.B. breite Laschen, wie die in der Figur 7 und 11 dargestellten Laschen 6, mit einer dünneren Blechdicke, wie z.B. 0,1 bis 0,3 mm, herstellen wird, wird man schmale lange Laschen 6 mit einer größeren Blechdicke, z.B. 0,3 bis 0,5 mm, herstellen.

#### Patentansprüche

1. Baugruppe aus einem optischen Element und einer Fassung, bei der das optische Element über elastische Verbindungsglieder direkt oder über ein oder mehrere Zwischenglieder mit der Fassung verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß das oder die Verbindungsglieder wenigstens ein membranartiges Fügeelement (4) aufweist, welches im äußeren Bereich mit der Fassung (1) oder mit dem oder den Zwischengliedern und im inneren Bereich über eine steife, Momente übertragende Verbindung (12) mit dem optischen Element (7) verbunden ist.
2. Baugruppe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Fügeelement einen Membranring (4) oder mehrere Membranringsegmente (15) aufweist, die zu einem geschlossenen Membranring zusammensetzbar sind.
3. Baugruppe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Fügeelement (4) am Innenumfang mit Laschen (6) versehen ist, auf denen das optische Element (7) aufliegt und über die die steife, Momente übertragende Verbindung (12) hergestellt ist.
4. Baugruppe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Fügeelement (4) aus einem dünnen federartigen Blech besteht.

5. Baugruppe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindung (12) form- oder kraftschlüssig erfolgt, z.B. durch Schweißen, Löten, Kleben oder Klemmen.
6. Baugruppe nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Fügeelement (4) im äußeren Umfangsbereich, in welchem es mit dem Rahmen (1) oder ein oder mehreren Zwischengliedern verbunden ist, zur Deformationsentkopplung wenigstens annähernd in radialer oder tangentialer Richtung verlaufende Schlitze (8) aufweist.
7. Baugruppe nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß sich bei Ausbildung des Fügeelementes als Membranring (4) die Schlitze (8) abwechselnd vom Außenumfang und vom Innenumfang aus erstrecken.
8. Baugruppe nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Fügeelement (4) wenigstens in dem Bereich, in dem es mit der Fassung (1) oder den ein oder mehreren Zwischengliedern verbunden ist mit Entlastungstaschen (9) versehen ist.
9. Baugruppe nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Fassung (1) oder ein Zwischenglied, mit welchem das Fügeelement (4) verbunden ist, im Bereich der Verbindung eine der Biegelinie des Fügeelementes entsprechende Auflagekontur (3) aufweist.
10. Baugruppe nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Fügeelement (4), insbesondere bei Ausbildung mit Laschen (6), im Bereich der steifen, ein Moment übertragenden Verbindung (12), welche durch Kleben oder Löten geschaffen ist, wenigstens teilweise mit einer Gitter-(21) oder Kammstruktur (20) versehen ist.
11. Baugruppe nach einem der Ansprüche 3 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Laschen (6) auf ihren Oberflächen (19,20) strukturiert sind.
12. Baugruppe nach einem der Ansprüche 3 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Laschen (6) über ihre Länge unterschiedliche Breiten aufweisen.
13. Baugruppe nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Fügeelement (4) mit der Integration oder Applikation eines intelligenten Werkstoffes (smart materials, z.B. Formgedächtnis - oder piezoelektrische Elemente) versehen ist.
14. Baugruppe nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Fügeelement (4) aus einem Material mit superelastischen Eigenschaften besteht.
15. Baugruppe nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Fassung (1) oder ein mit der Fassung verbundenes Glied mit einem Stützring (17) verbunden ist, aus welchem in dem Stützring (17) angeordnete Elemente (Stifte 16) ragen, die mit ihren freien Enden derart mit dem optischen Element (7) verbunden sind, daß sich eine Steifigkeitserhöhung senkrecht zur und/oder in Richtung der optischen Achse (z-Richtung) ergibt.
16. Baugruppe nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Elemente (Stifte 16) in Bohrungen des Stützringes (17) eingeklebt oder mit einer anderen form- oder kraftschlüssigen Verbindungstechnik befestigt sind.
17. Baugruppe nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß das optische Element (7) durch ein zweites membranartiges Fügeelement (4'), das auf der von der Verbindung (12) mit dem ersten Fügeelement (4) abgewandten Seite angeordnet ist, über eine steife, Momente übertragende Verbindung (12'), gehalten ist.
18. Baugruppe nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Fassung (1) mit einem Zentrierbund (5) für das Fügeelement (4) versehen ist.
19. Verfahren zum Verbinden eines optischen Elementes mit einer Fassung oder einem mit der Fassung verbundenen Zwischenglied, dadurch gekennzeichnet, daß ein membranartiges Fügeelement (4) an der Fassung (1) befestigt wird, wonach das optische Element (7) auf das Fügeelement (4) aufgelegt und durch einen Richtfügevorgang auf dem Fügeelement (4) ausgerichtet wird, wonach das optische Element (7) auf dem Fügeelement (4) durch eine steife, ein Moment übertragende Verbindung (12) fixiert wird.
20. Verfahren nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Fassung (1) zur Montage auf einen steifen Gegenflansch (11) aufgespannt wird.

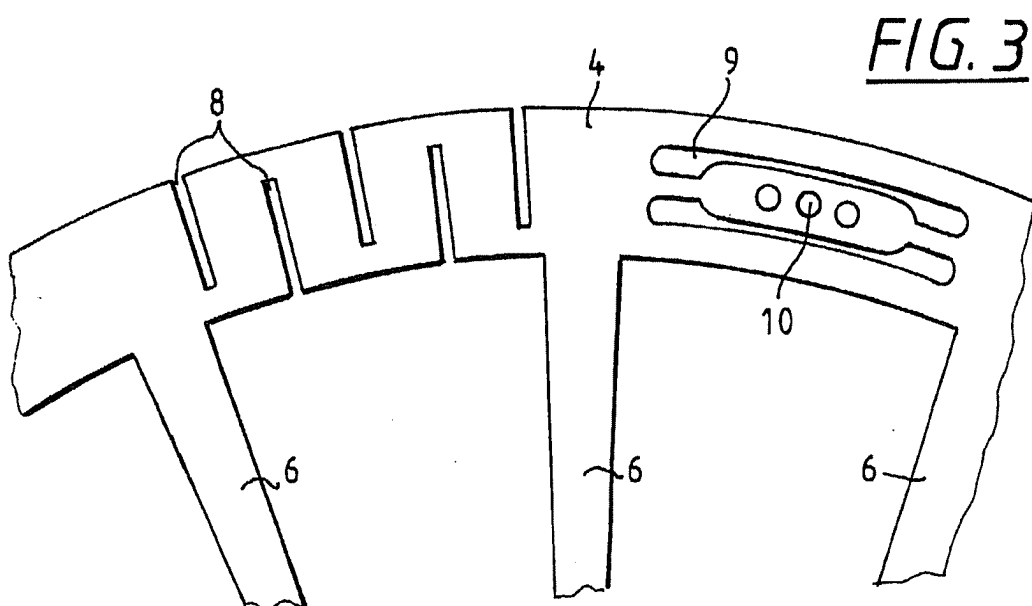
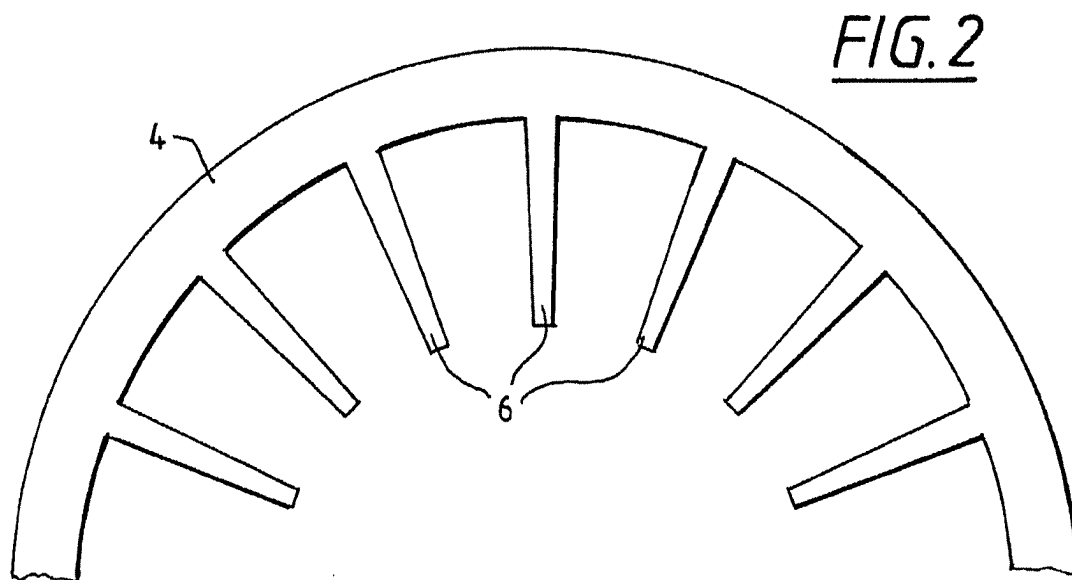
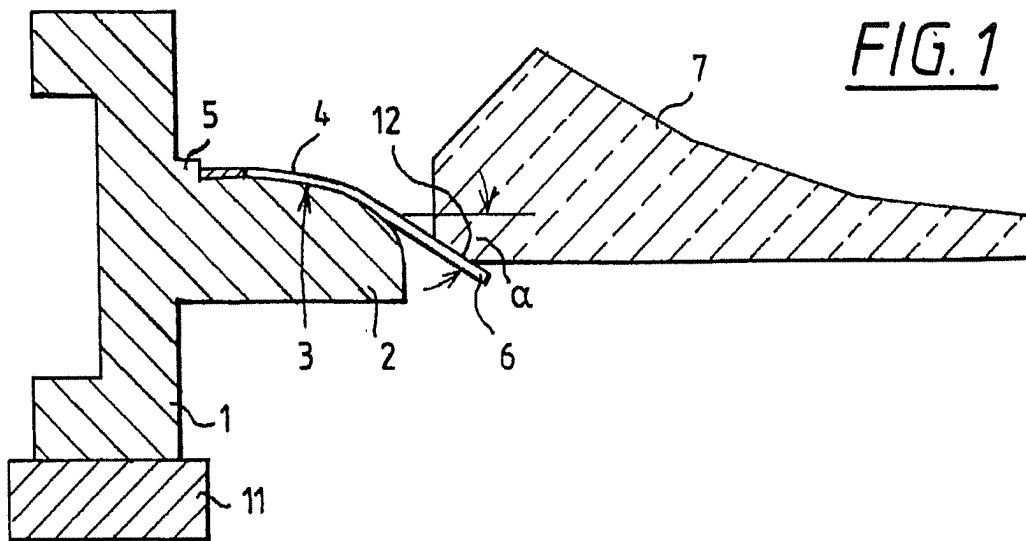


FIG. 5

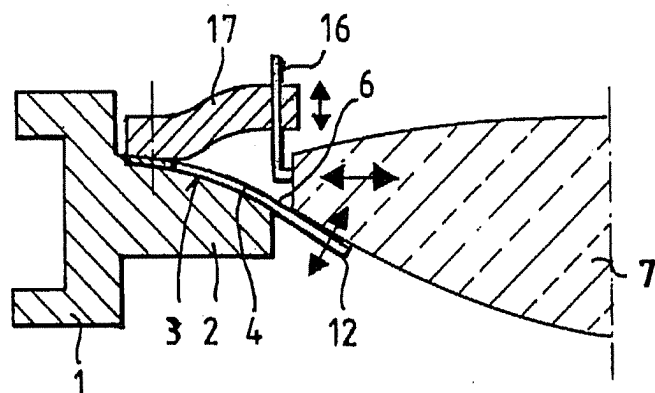


FIG. 6

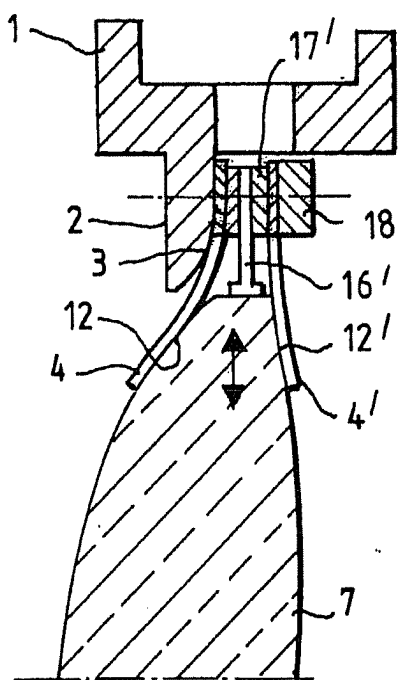
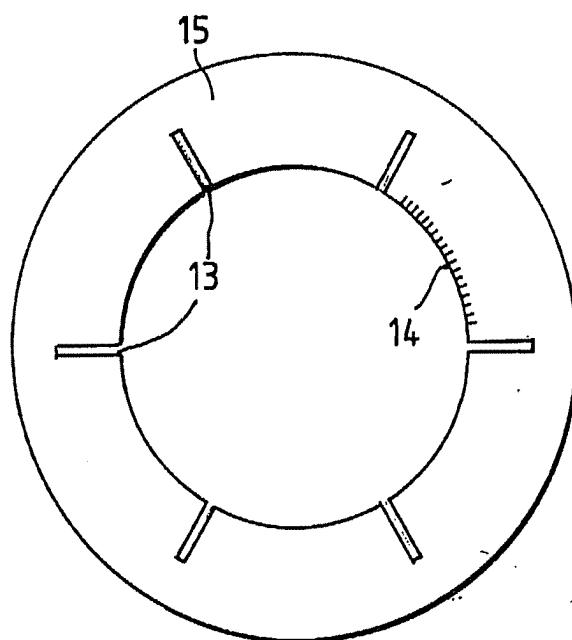


FIG. 4





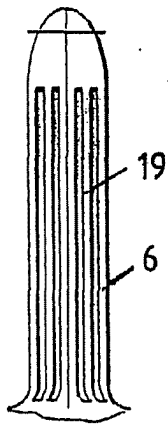


FIG. 7

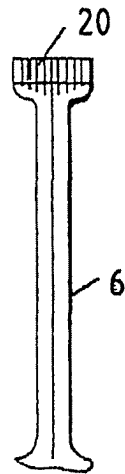


FIG. 8

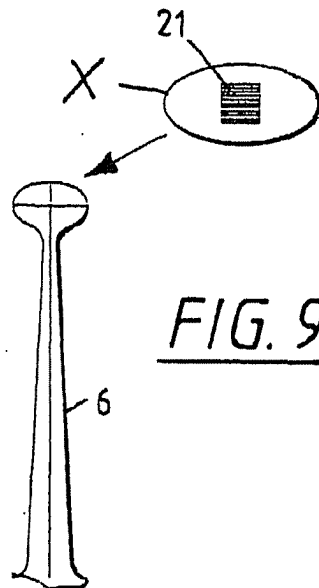


FIG. 9

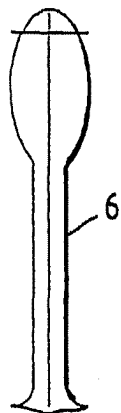


FIG. 10

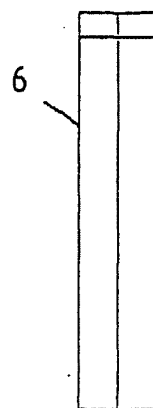


FIG. 11



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 00 10 1031

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	DE 12 62 041 B (VOIGTLÄNDER AG) 29. Februar 1968 (1968-02-29) * Spalte 3, Zeile 13 - Spalte 4, Zeile 22; Abbildungen 1,2 *	1-20	G02B7/02
A	DE 196 32 265 A (ASAHI OPTICAL CO LTD) 13. Februar 1997 (1997-02-13) * Spalte 3, Zeile 50 - Spalte 4, Zeile 50; Abbildungen 1-3 *	1-20	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 007, no. 188 (P-217), 17. August 1983 (1983-08-17) & JP 58 087504 A (OLYMPUS KOGAKU KOGYO KK), 25. Mai 1983 (1983-05-25) * Zusammenfassung *	1-20	
A	US 2 808 762 A (C. J. DE GRAVE, JR.) 8. Oktober 1957 (1957-10-08) * Spalte 1, Zeile 56 - Spalte 2, Zeile 70; Abbildungen 1,2 *	1-20	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			G02B
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
DEN HAAG		26. Mai 2000	
Prüfer		Sarneel, A	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 00 10 1031

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Daten des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

26-05-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 1262041 B		KEINE	
DE 19632265 A	13-02-1997	JP 9049961 A	18-02-1997
		FR 2737783 A	14-02-1997
		GB 2304207 A, B	12-03-1997
		US 5774282 A	30-06-1998
JP 58087504 A	25-05-1983	JP 1667253 C	29-05-1992
		JP 3021884 B	25-03-1991
US 2808762 A	08-10-1957	KEINE	

EPO FORM P-481